

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-291470

(43)Date of publication of application : 17.10.2000

(51)Int.Cl.

F02D 41/08

F02D 29/02

F02M 69/32

(21)Application number : 11-113310

(71)Applicant : SANSHIN IND CO LTD

(22)Date of filing : 21.04.1999

(72)Inventor : SUGANO ISAO  
NAKAYASU YOSHIKAZU

(30)Priority

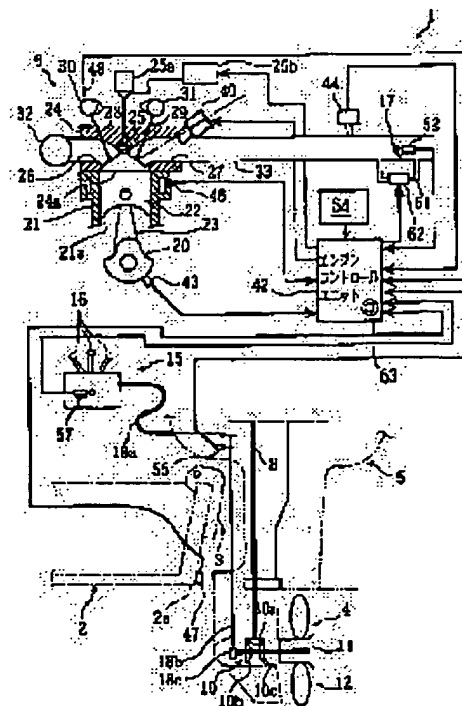
Priority number : 11022740 Priority date : 29.01.1999 Priority country : JP

### (54) IDLE SPEED CONTROLLER OF ENGINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To change the target idle speed according to user's needs.

SOLUTION: In this engine, an idle intake quantity adjusting valve 62 is provided on a bypass passage 61 for bypassing a throttle valve 17, the idle intake quantity adjusting valve is operated on the basis of the deviation between the actual engine speed and the target idle speed, and the intake quantity is controlled. The target idle speed can be changed by an idle mode, having an opening not more the preset idle decision throttle opening. For example, the idle opening of the throttle valve 17 can be changed, and the target idle speed is changed on the basis of the changed idle opening.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram of a control system showing the example of the outboard motor with which this invention is applied.

[Drawing 2] It is the side elevation of the engine of drawing 1.

[Drawing 3] It is the top view of drawing 2.

[Drawing 4] One operation gestalt of the idle revolving-speed-control equipment of this invention is shown, and drawing in which drawing 4 (A) shows the flow of target idle rpm computation, drawing in which drawing 4 (B) shows a target idle rpm reference-value map, drawing in which drawing 4 (C) shows a target idle rpm correction value map, and drawing 4 (D) are drawings for explaining idle revolving speed control.

[Drawing 5] It is drawing showing the modification of the amendment map of drawing 4 (C).

[Drawing 6] Other operation gestalten of the idle revolving-speed-control equipment of this invention are shown, and drawing in which drawing 6 (A) shows the flow of idle revolving speed control, and drawing 6 (B) are drawings for explaining this control.

### [Description of Notations]

17 -- Throttle valve

61 -- Bypass path

62 -- Idle inspired-air-volume regulator valve

63 -- Variable resistor

64 -- Personal computer

---

[Translation done.]

---

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention belongs to the technical field of engine idle revolving-speed-control equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] In order to prevent conventionally the rotation fluctuation produced by dispersion in a load or an air content at the time of idling operation which has a throttle valve in the condition near a close by-pass bulb completely, an idle inspired-air-volume regulator valve is prepared in the bypass path which bypasses a throttle valve, and the idle revolving speed control which said idle inspired-air-volume regulator valve is operated based on the deflection of an actual engine speed and target idle rpm, and controls inspired air volume is known.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] For example, the so-called troll which fishes while carrying out low-speed transit of the hull may be performed, and very low vessel speed may be required by the fish stock, and it is necessary to control an engine speed by this troll to a rotational frequency lower than idle rpm by small vessel equipped with an outboard motor. In this case, in the case of the engine which does not use the above-mentioned idle revolving speed control, when a user adjusts the idle opening of a throttle valve, idle rpm can be fluctuated, but in the engine which adopts the above-mentioned idle revolving speed control, since target idle rpm was decided, even if a user changes the idle opening of a throttle valve, since inspired air volume is controlled to become target idle rpm, it has the problem that idle rpm cannot be fluctuated.

[0004] This invention solves the above-mentioned conventional problem, and aims at offering the idle revolving-speed-control equipment of the engine which can change target idle rpm according to a user's needs.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose this invention according to claim 1 The idle inspired-air-volume regulator valve 62 is formed in the bypass path 61 which bypasses a throttle valve 17. In the engine which said idle inspired-air-volume regulator valve is operated based on the deflection of an actual engine speed and target idle rpm, and controls inspired air volume It is characterized by enabling modification of said target idle rpm. Invention according to claim 2 In claim 1, it is characterized by enabling modification of the value of said target idle rpm directly from the exterior (63 64). Invention according to claim 3 In claim 1, enable modification of the idle opening of a throttle valve, and it is characterized by changing said target idle rpm based on the changed idle opening, and invention according to claim 4 is set to claim 3. When performing idle revolving speed control below by the idle judging throttle opening set up beforehand It is characterized by making said idle judging throttle opening fluctuate according to the change in said changed idle throttle opening, and invention according to claim 5 is characterized by carrying said engine in an outboard motor in claims 1-4. In addition, the number added to the above-mentioned configuration is not made to contrast with a drawing in order to make an understanding of this invention easy, and thereby, this invention is not limited at all.

[0006]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained, referring to a drawing. Drawing 1 - drawing 3 show the example of the outboard motor with which this invention is applied, and drawing 1 is [ the side elevation of the engine of drawing 1 and drawing 3 of the block diagram of a control system and drawing 2 ] the top views of drawing 2 . In addition, the same number may be attached about the configuration same between each drawing, and explanation may be omitted.

[0007] In drawing 1 , the outboard motor 1 is supported by the upper and lower sides and right and left rockable through the clamp bracket 3 at stern 2a of a hull 2. This outboard motor 1 is the thing of structure which carried the

engine 6 in the lower housing 5 with which the screw 4 was arranged. Said screw 4 connects a propeller shaft 11 with the lower limit of the drive shaft 8 prolonged perpendicularly through the bevel-gear device 10, and has composition which combined the propeller 12 with the back end of this propeller shaft 11. Said bevel-gear device 10 consists of drive bevel-gear 10a with which the drive shaft 8 was equipped, and advance bevel-gear 10b with which the propeller shaft 11 was equipped free [ rotation ] and which geared to drive bevel-gear 10a and go-astern bevel-gear 10c.

[0008] The pre-go-astern switching unit 15 is arranged in the screw 4. This switching unit 15 is constituted so that it may combine with a propeller shaft 11 any of the go-astern bevel gear 10b and 10c they are a front by dog clutch 18c which connected change-speed-pull-rod 18b with the control lever 16 supported pivotably by the cross direction rockable through shift cable 18a, and was connected with this change-speed-pull-rod 18b or both may not be combined. In addition, 52 is a throttle opening sensor.

[0009] Said engine 6 is a water cooling type four-cycle 4-cylinder engine, it arranges to longitude and it constitutes the crankshaft 20 so that an abbreviation perpendicular may be made at the time of transit, and the upper limit of said drive shaft 8 is connected with the lower limit of this crankshaft 20. An engine 6 is the thing of the structure which connected the piston 22 with the crankshaft 20 with the connecting rod 23 while carrying out insertion arrangement of the piston 22 into gas column 21a formed in the cylinder block 21. It sees to the hull cross direction of a cylinder block 21, and the cylinder head 24 is concluded by the back connecting face.

[0010] Combustion chamber 24a formed in gas column 21a and the cylinder head 24 is equipped with the ignition plug 25. Moreover, the exhaust air bulb 28 and the intake valve 29 are arranged in the exhaust air port 26 and suction port 27 which are open for free passage to each combustion chamber 24a, respectively, and the closing motion drive of each [ these ] bulbs 28 and 29 is carried out with the cam shafts 30 and 31 arranged in parallel with a crankshaft 20. In addition, 25a is an ignition coil and 25b is an ignitor. The exhaust manifold 32 is connected to said exhaust air port 26, and exhaust gas is discharged from the back end of a screw 4 through lower housing 5 from an exhaust manifold 32.

[0011] An inlet pipe 33 is connected to each suction port 27, and the throttle valve 17 is arranged in the inlet pipe 33. The bypass path 61 which opens the upstream and the downstream of a throttle valve 17 for free passage is established in an inlet pipe 33, and the idle inspired-air-volume regulator valve 62 is arranged in this bypass path 61. Moreover, insertion arrangement of the fuel injection valve 40 is carried out at the part expected to each suction port 27 of the cylinder head 24, and the injection tip of this fuel injection valve 40 points to opening of a suction port 27.

[0012] The engine 6 is equipped with the engine control unit 42 as a control device. The detection value from an engine speed sensor 43, the intake-pressure sensor 44, the throttle opening sensor 52, the engine temperature sensor 46, the hull rate sensor 47, and the gas column distinction sensor 48 is inputted, and based on the operation-control map beforehand memorized from these detection values, this engine control unit 42 is constituted so that the fuel oil consumption of a fuel injection valve 40, fuel injection timing, the ignition timing of an ignition plug 25, and the opening of the idle inspired-air-volume regulator valve 62 may be controlled.

[0013] The shift position sensor 55 is arranged in change-speed-pull-rod 18b of said switching unit 15. This shift position sensor 55 outputs the electrical-potential-difference value which detected the location (advance, a neutral, go-astern location) of change-speed-pull-rod 18b, i.e., the shift position of a control lever, and is proportional to a shift position to a control unit 42, and the lever rate sensor 57 which detects this rotation rate is arranged by the control lever 16, and it outputs the detection value from this sensor to a control unit 42.

[0014] In drawing 2 and drawing 3, an engine 6 is covered with cowling 7 and the driving pulley 13 and the flywheel 14 are being fixed to the upper part of a crankshaft 20. The driven pulleys 16 and 19 are fixed to cam shafts 30 and 31, and rotation of a driving pulley 13 is transmitted to the driven pulleys 16 and 19 with a belt 34. four gas column #1-#4 install in the vertical direction at an engine 6 -- having -- \*\*\*\* -- each -- four inlet pipes 33 should be connected with gas column #1-#4, and pass a throttle body 36 -- it connects with the silencer 35 arranged ahead [ engine ]. # The inlet pipe 33 of 1 and #2 and the inlet pipe 33 of #3 and #4 join, respectively, and are connected to each throttle body 36.

[0015] To each throttle body 36, one common valve stem 37 has penetrated in the vertical direction, the throttle valve 17 of drawing 1 is attached in this valve stem 37, and the throttle opening sensor 52 is formed in the upper limit section of a valve stem 37. The throttle wire 41 is connected with the pars intermedia of a valve stem 37 through a rod 38 and levers 39 and 40. Moreover, inside the topmost inlet pipe 33 of gas column #1, the idle inspired-air-volume regulator valve 62 is arranged, and two rubber hoses 61a and 61b which constitute the bypass path 61 of drawing 1 are connected to the unification section of each inlet pipe 33. A fuel injection valve 40 is arranged by the cylinder head 24, and the fuel injection valve 40 is connected with the fuel-supply rail 43.

[0016] Drawing 4 shows 1 operation gestalt of the idle revolving-speed-control equipment of this invention, and

drawing in which drawing 4 (A) shows the flow of target idle rpm computation, drawing in which drawing 4 (B) shows a target idle rpm reference-value map, drawing in which drawing 4 (C) shows a target idle rpm correction value map, and drawing 4 (D) are drawings for explaining idle revolving speed control.

[0017] in this operation gestalt, as adjustment of the opening at the time of the idle of a throttle valve 17 is attained with the stretching screw (not shown) and it is shown in drawing 4 (C), in a factory-shipments phase, it is set as 0.5 (deg) as initial opening, and a user turns said stretching screw -- idle throttle opening -- for example, 0 and 0. -- modification to 3 and 1.0 (deg) is enabled.

[0018] In drawing 4 (A), first, engine temperature is read and a target idle rpm reference value is calculated on the map shown in drawing 4 (B) based on engine temperature (interpolation amendment is carried out about the value between each temperature). Next, the changed idle throttle opening is read and target idle rpm correction value is calculated on the map shown in drawing 4 (C). Next, in step S5, target idle rpm is calculated by applying the reference value and correction value of said target idle rpm. For example, when engine temperature changes idle throttle opening with 0.3 (deg) at 40 degrees C, target idle rpm serves as 650rpm, and it becomes possible [controlling to a rotational frequency lower than idle rpm].

[0019] To be shown in drawing 4 (D), in this control, the idle judging throttle opening B is set up beforehand, and if an engine speed is controlled in proportion to throttle opening and it becomes below the idle judging throttle opening B, it will shift to an idle mode from the normal mode, and will be controlled by the normal mode to become the target idle rpm corresponding to idle throttle opening Ththeta. In this case, when idle throttle opening Ththeta is changed into ThthetaAa-ThthetaAd from the initial opening ThthetaA, target idle rpm is changed into RevAa-ThthetaAd.

[0020] Drawing 5 shows the modification of the amendment map of drawing 4 (C). Although target idle rpm is amended stair-like to modification of idle throttle opening, he is trying to amend target idle rpm on an unapproved story to idle throttle opening in this example in the amendment map of drawing 4 (C). In this case, as target idle rpm does not change to modification of throttle opening, he is trying to prevent incorrect actuation in near initial opening. In addition, a B point is idle judging throttle opening among drawing.

[0021] Drawing 6 shows other operation gestalten of the idle revolving-speed-control equipment of this invention, and drawing in which drawing 6 (A) shows the flow of idle revolving speed control, and drawing 6 (B) are drawings for explaining this control.

[0022] Since the idle judging throttle opening B is being fixed in said operation gestalt as shown in drawing 4 (D) For example, if it moves to ThthetaAb of the direction which closes initial opening, difference deltaT with idle judging throttle opening will become large. The problem of memorizing sense of incongruity to this operation feeling if it shifts to the normal mode is produced. Moreover, if it moves to ThthetaAd of a direction which opens initial opening conversely, difference deltaT with idle judging throttle opening will become small, and when extreme, possibility that idle throttle opening will exceed idle judging throttle opening will also come out.

[0023] As this operation gestalt solves the above-mentioned problem and shows it to drawing 6 (A), if the present throttle opening is the following, it will be step S11, and it will judge whether it is below idle judging throttle opening, and subsequently, it will amend idle judging throttle opening at step S14, and will perform [the idle throttle opening changed like the above-mentioned at steps S12 and S13 is read, target idle rpm is amended, and] idle revolving speed control at step S15. Subsequently, a judgment is performed to step S11 to return and the amended idle judging throttle opening, and when judged with having exceeded idle judging throttle opening, it shifts to the normal mode.

[0024] Only the part to which amendment of the above-mentioned idle judging throttle opening fluctuated idle throttle opening as shown in drawing 6 (B) makes early idle judging throttle opening fluctuate, and he is trying for difference deltaT of idle judging throttle opening and idle judging throttle opening to always become a fixed value. For example, when idle throttle opening is made Minus Ab (deg) and it is made ThthetaAb, the idle judging throttle opening ThthetaBb is amended to Minus Ab (deg), and holds deltaT uniformly. Therefore, an operation feeling is not spoiled, even if an operator changes initial opening (idle throttle opening) in order to change idle rpm.

[0025] Next, the operation gestalt of further others of this invention is explained. When the variable resistor 63 whose modification of the target idle rpm reference value memorized in the engine control unit 42 is enabled is formed and a user operates a variable resistor 63, you may make it try to amend target idle rpm, when idle throttle opening is changed, but change the value of target idle rpm directly in the above-mentioned operation gestalt, as shown in drawing 1. Moreover, connection of a personal computer 64 is enabled, and a user inputs the value of target idle rpm and may be made to change it into the engine control unit 42 from a personal computer 64.

[0026] As mentioned above, although the gestalt of operation of this invention was explained, this invention is not limited to this and various modification is possible for it. For example, in the above-mentioned operation gestalt,

although the example applied to four-cycle serial cylinder engine is explained, you may apply to a V-type engine, and, of course, may apply to a two-cycle engine.

[0027]

[Effect of the Invention] According to invention of claim 1 and two publications, so that clearly from the above explanation In the engine which an idle inspired-air-volume regulator valve is prepared in the bypass path which bypasses a throttle valve, and said idle inspired-air-volume regulator valve is operated based on the deflection of an actual engine speed and target idle rpm, and controls inspired air volume While said target idle rpm can be changed and a user's needs can be satisfied, and making a user's burden mitigate according to invention according to claim 3 Can change target idle rpm by low cost using the throttle opening sensor used for other engine control, and according to invention according to claim 4 Even if an operator changes idle throttle opening in order to change idle rpm By small vessel which does not spoil an operation feeling, and is equipped with an outboard motor according to invention according to claim 5 The so-called troll which fishes while carrying out low-speed transit of the hull may be performed, very low vessel speed may be required by the fish stock, and an engine speed can be controlled by this troll to a rotational frequency lower than early target idle rpm.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-291470

(P2000-291470A)

(43) 公開日 平成12年10月17日 (2000. 10. 17)

(51) Int.Cl.

識別記号

F I

テマコード (参考)

F 0 2 D 41/08

3 1 5

F 0 2 D 41/08

3 1 5 3 G 0 9 3

29/02

29/02

A 3 G 3 0 1

F 0 2 M 69/32

33/00

3 1 8 Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-113310

(22) 出願日 平成11年4月21日 (1999. 4. 21)

(31) 優先権主張番号 特願平11-22740

(32) 優先日 平成11年1月29日 (1999. 1. 29)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000176213

三信工業株式会社

静岡県浜松市新橋町1400番地

(72) 発明者 菅野 功

静岡県浜松市新橋町1400番地 三信工業株式会社内

(72) 発明者 中安 良和

静岡県浜松市新橋町1400番地 三信工業株式会社内

(74) 代理人 100092509

弁理士 白井 博樹 (外 3 名)

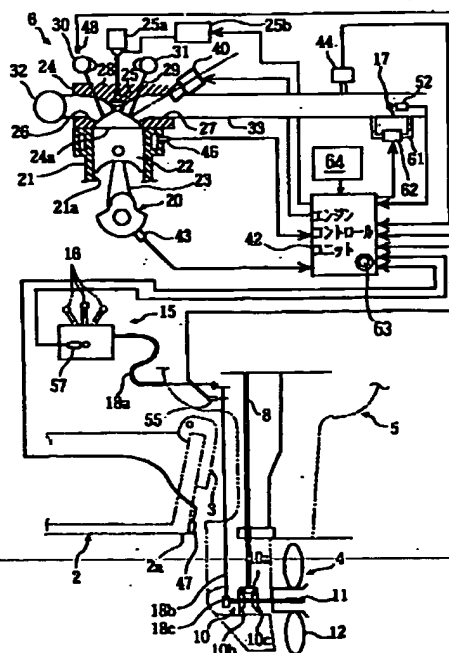
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エンジンのアイドル回転数制御装置

(57) 【要約】

【課題】 ユーザーのニーズに応じて目標アイドル回転数を変更する。

【解決手段】 スロットルバルブ 17 をバイパスするバイパス通路 6 1 にアイドル吸気量調整弁 6 2 を設け、実際のエンジン回転数と目標アイドル回転数との偏差に基づいて前記アイドル吸気量調整弁を作動させて吸気量を制御するエンジンにおいて、予め設定されたアイドル判定スロットル開度以下のアイドルモードで前記目標アイドル回転数を変更可能にする。例えば、スロットルバルブ 17 のアイドル開度を変更可能にし、変更されたアイドル開度に基づいて前記目標アイドル回転数を変更する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】スロットルバルブをバイパスするバイパス通路にアイドル吸気量調整弁を設け、実際のエンジン回転数と目標アイドル回転数との偏差に基づいて前記アイドル吸気量調整弁を作動させて吸気量を制御するエンジンにおいて、前記目標アイドル回転数を変更可能にしたことを特徴とするエンジンのアイドル回転数制御装置。

【請求項2】前記目標アイドル回転数の値を外部から直接、変更可能にすることを特徴とする請求項1記載のエンジンのアイドル回転数制御装置。

【請求項3】前記スロットルバルブのアイドルスロットル開度を変更可能にし、変更されたアイドルスロットル開度に基づいて前記目標アイドル回転数を変更することを特徴とする請求項1記載のエンジンのアイドル回転数制御装置。

【請求項4】予め設定されたアイドル判定スロットル開度以下でアイドル回転数制御を行う場合に、前記変更されたアイドルスロットル開度の増減に応じて前記アイドル判定スロットル開度を増減させることを特徴とする請求項3記載のエンジンのアイドル回転数制御装置。

【請求項5】前記エンジンを船外機に搭載したことを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載のエンジンのアイドル回転数制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、エンジンのアイドル回転数制御装置の技術分野に属する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、スロットルバルブが全閉付近の状態にあるアイドル回転数において、負荷や空気量のばらつきにより生じる回転変動を防止するため、スロットルバルブをバイパスするバイパス通路にアイドル吸気量調整弁を設け、実際のエンジン回転数と目標アイドル回転数との偏差に基づいて前記アイドル吸気量調整弁を作動させて吸気量を制御するアイドル回転数制御が知られている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】例えば、船外機を備える小型船舶では、船体を低速走行させながら釣りを行ういわゆるトローリングを行う場合があり、このトローリングでは魚種によって極めて低い船速が要求されることがあり、エンジン回転数を例えばアイドル回転数より低い回転数に制御する必要がある。この場合、上記アイドル回転数制御を用いないエンジンの場合には、ユーザーがスロットルバルブのアイドル開度を調節することにより、アイドル回転数を増減することができるが、上記アイドル回転数制御を採用するエンジンにおいては、目標アイドル回転数が決まっているのでユーザーがスロットルバルブのアイドル開度を変更しても、目標アイドル回転数になるように吸気量を制御するのでアイドル回転数

を増減することができないという問題を有している。

【0004】本発明は、上記従来の問題を解決するものであって、ユーザーのニーズに応じて目標アイドル回転数を変更することができるエンジンのアイドル回転数制御装置を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために請求項1記載の本発明は、スロットルバルブ17をバイパスするバイパス通路61にアイドル吸気量調整弁62を設け、実際のエンジン回転数と目標アイドル回転数との偏差に基づいて前記アイドル吸気量調整弁を作動させて吸気量を制御するエンジンにおいて、前記目標アイドル回転数を変更可能にしたことを特徴とし、請求項2記載の発明は、請求項1において、前記目標アイドル回転数の値を外部(63、64)から直接、変更可能にすることを特徴とし、請求項3記載の発明は、請求項1において、スロットルバルブのアイドル開度を変更可能にし、変更されたアイドル開度に基づいて前記目標アイドル回転数を変更することを特徴とし、請求項4記載の発明は、請求項3において、予め設定されたアイドル判定スロットル開度以下でアイドル回転数制御を行う場合に、前記変更されたアイドルスロットル開度の増減に応じて前記アイドル判定スロットル開度を増減させることを特徴とし、請求項5記載の発明は、請求項1～4において、前記エンジンを船外機に搭載したことを特徴とする。なお、上記構成に付加した番号は、本発明の理解を容易にするために図面と対比させるもので、これにより本発明が何ら限定されるものではない。

## 【0006】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照しつつ説明する。図1～図3は、本発明が適用される船外機の例を示し、図1は制御系の構成図、図2は図1のエンジンの側面図、図3は図2の平面図である。なお、各図面間で同一の構成については同一番号を付して説明を省略する場合がある。

【0007】図1において、船外機1は、船体2の船尾2aにクランプブラケット3を介して上下、左右に揺動可能に支持されている。この船外機1は推進機4が設置された下部ケース5にエンジン6を搭載した構造のものである。前記推進機4は、垂直方向に延びるドライブシャフト8の下端に傘歯車機構10を介して推進軸11を連結し、該推進軸11の後端にプロペラ12を結合した構成となっている。前記傘歯車機構10は、ドライブシャフト8に装着された駆動傘歯車10aと、推進軸11に回転自在に装着され駆動傘歯車10aに噛合された前進傘歯車10b、後進傘歯車10cとからなる。

【0008】推進機4には、前後進切換装置15が設置されている。この切換装置15は、前後方向に揺動可能に枢支された操作レバー16にシフトケーブル18aを介してシフトロッド18bを連結し、該シフトロッド1



8bに連結されたドッグクラッチ18cにより前、後進傘歯車10b、10cの何れかを推進軸11に結合し、又は両方とも結合しないように構成されている。なお、52はスロットル開度センサである。

【0009】前記エンジン6は、水冷式4サイクル4気筒エンジンであり、クランク軸20を走行時に略垂直をなすように縦向きに配置して構成されており、該クランク軸20の下端に前記ドライブシャフト8の上端が連結されている。エンジン6は、シリンダブロック21に形成された気筒21a内にピストン22を挿入配置するとともに、ピストン22をコンロッド23でクランク軸20に連結した構造のものである。シリンダブロック21の船体前後方向に見て後合面にはシリンダヘッド24が締結されている。

【0010】気筒21a及びシリンダヘッド24に形成された燃焼室24aには点火プラグ25が装着されている。また、各燃焼室24aに連通する排気ポート26及び排気ポート27には、それぞれ排気バルブ28及び吸気バルブ29が配設されており、これら各バルブ28、29はクランク軸20と平行に配設されたカム軸30、31により開閉駆動される。なお、25aは点火コイル、25bはイグナイタである。前記排気ポート26には排気マニホールド32が接続されており、排気ガスは排気マニホールド32から下部ケース5を通して推進機4の後端から排出されるようになっている。

【0011】各吸気ポート27には吸気管33が接続され、吸気管33内にはスロットルバルブ17が配設されている。吸気管33には、スロットルバルブ17の上流側と下流側とを連通するバイパス通路61が設けられ、このバイパス通路61にアイドル吸気量調整弁62が配設されている。また、シリンダヘッド24の各吸気ポート27に望む部分には燃料噴射弁40が挿入配置されており、該燃料噴射弁40の噴射口は吸気ポート27の開口を指向している。

【0012】エンジン6は運転制御装置としてのエンジンコントロールユニット42を備えている。このエンジンコントロールユニット42は、エンジン回転数センサ43、吸気圧センサ44、スロットル開度センサ52、エンジン温度センサ46、船体速度センサ47及び気筒判別センサ48からの検出値が入力され、これらの検出値から予め記憶された運転制御マップに基づいて、燃料噴射弁40の燃料噴射量、噴射時期及び点火プラグ25の点火時期およびアイドル吸気量調整弁62の開度を制御するように構成されている。

【0013】前記切換装置15のシフトロッド18bには、シフトポジションセンサ55が配設されている。このシフトポジションセンサ55は、シフトロッド18bの位置つまり操作レバーのシフト位置（前進、ニュートラル、後進位置）を検出してシフト位置に比例した電圧値をコントロールユニット42に出力し、また、操作レ

バー16にはこの回転速度を検出するレバー速度センサ57が配設されており、該センサからの検出値をコントロールユニット42に出力する。

【0014】図2および図3において、エンジン6はカウリング7で覆われ、クランク軸20の上部には駆動アーク13およびフライホイール14が固定されている。カム軸30、31には被駆動アーク16、19が固定され、駆動アーク13の回転はベルト34により被駆動アーク16、19に伝達される。エンジン6には4つの気筒#1～#4が上下方向に並設されており、各気筒#1～#4には4本の吸気管33が連結され、スロットルボディ36を経てエンジン前方に配設されたサイレンサ35に接続されている。#1と#2の吸気管33および#3と#4の吸気管33はそれぞれ合流されてそれぞれのスロットルボディ36に接続されている。

【0015】各スロットルボディ36には1本の共通の弁軸37が上下方向に貫通されており、該弁軸37には図1のスロットルバルブ17が取り付けられ、弁軸37の上端部にスロットル開度センサ52が設けられている。弁軸37の中間部には、ロッド38、レバー39、40を介してスロットルワイヤー41が連結されている。また、最上部の気筒#1の吸気管33の内側には、アイドル吸気量調整弁62が配設され、図1のバイパス通路61を構成する2本のゴムホース61a、61bが各吸気管33の合流部に接続されている。シリンダヘッド24には、燃料噴射弁40が配設され、燃料噴射弁40は燃料供給レール43に連結されている。

【0016】図4は、本発明のアイドル回転数制御装置の1実施形態を示し、図4(A)は目標アイドル回転数計算処理の流れを示す図、図4(B)は目標アイドル回転数基準値マップを示す図、図4(C)は目標アイドル回転数補正值マップを示す図、図4(D)はアイドル回転数制御を説明するための図である。

【0017】本実施形態においては、スロットルバルブ17のアイドル時の開度が調整ネジ（図示せず）によって調整可能になっており、図4(C)に示すように、工場出荷段階ではイニシャル開度として例えば0.5(deg)に設定され、ユーザーが前記調整ネジを回すことによりアイドルスロットル開度を例えば、0.0、0.3、1.0(deg)に変更可能にしている。

【0018】図4(A)において、まず、エンジン温度を読み取り、エンジン温度に基づいて図4(B)に示すマップにより目標アイドル回転数基準値を計算する（各温度間の値については補間補正する）。次に、変更されたアイドルスロットル開度を読み取り、図4(C)に示すマップにより目標アイドル回転数補正值を計算する。次に、ステップS5において、前記目標アイドル回転数の基準値と補正值を加えて目標アイドル回転数を計算する。例えば、エンジン温度が40℃で、アイドルスロットル開度を0.3(deg)と変更した場合には、目標アイ

ドル回転数は650rpmとなり、アイドル回転数より低い回転数に制御することが可能となる。

【0019】図4(D)に示すように、本制御においては、予めアイドル判定スロットル開度Bが設定されており、通常モードではスロットル開度に比例してエンジン回転数が制御され、アイドル判定スロットル開度B以下になると、通常モードからアイドルモードに移行し、アイドルスロットル開度 $Th\theta$ に対応した目標アイドル回転数になるように制御される。この場合、アイドルスロットル開度 $Th\theta$ を、イニシャル開度 $Th\theta A$ から $Th\theta Aa \sim Th\theta Ad$ に変更した場合に、目標アイドル回転数は $RevAa \sim Th\theta Ad$ に変更される。

【0020】図5は、図4(C)の補正マップの変形例を示している。図4(C)の補正マップにおいては、アイドルスロットル開度の変更に対して階段状に目標アイドル回転数を補正しているが、本例においては、アイドルスロットル開度に対して無段階に目標アイドル回転数を補正するようにしている。この場合、イニシャル開度付近においては、スロットル開度の変更に対して目標アイドル回転数が変化しないようにして誤作動を防止するようにしている。なお、図中、B点はアイドル判定スロットル開度である。

【0021】図6は、本発明のアイドル回転数制御装置の他の実施形態を示し、図6(A)はアイドル回転数制御の流れを示す図、図6(B)は本制御を説明するための図である。

【0022】前記実施形態においては、図4(D)に示すように、アイドル判定スロットル開度Bが固定されているために、例えばイニシャル開度を閉じる方向の $Th\theta Ab$ に動かすとアイドル判定スロットル開度との差 $\Delta T$ が大きくなり、通常モードに移行するとこの運転フィーリングに違和感を覚えるという問題を生じ、また、逆にイニシャル開度を開く方向の $Th\theta Ad$ に動かすとアイドル判定スロットル開度との差 $\Delta T$ が小さくなってしまい、極端な場合はアイドルスロットル開度がアイドル判定スロットル開度を超えてしまう可能性も出てくる。

【0023】本実施形態は、上記問題を解決するものであって、図6(A)に示すように、ステップS11で、現在のスロットル開度が、アイドル判定スロットル開度以下か否かを判定し、以下であれば、ステップS12、S13で前述の如く変更されたアイドルスロットル開度を読み込んで目標アイドル回転数を補正し、次いで、ステップS14でアイドル判定スロットル開度を補正し、ステップS15でアイドル回転数制御を行う。次いで、ステップS11に戻り、補正されたアイドル判定スロットル開度に対して判定が行われ、アイドル判定スロットル開度を超えたと判定された場合に通常モードに移行する。

【0024】上記アイドル判定スロットル開度の補正

は、図6(B)に示すように、アイドルスロットル開度を増減した分だけ、初期のアイドル判定スロットル開度を増減させ、アイドル判定スロットル開度とアイドル判定スロットル開度との差 $\Delta T$ が常に一定の値になるようにしている。例えば、アイドルスロットル開度をマイナス $Ab(deg)$ にして $Th\theta Ab$ にした場合には、アイドル判定スロットル開度 $Th\theta Bb$ もマイナス $Ab(deg)$ に補正し $\Delta T$ を一定に保持するものである。従って、運転者がアイドル回転数を変更する目的でイニシャル開度(アイドルスロットル開度)を変更しても、運転フィーリングを損なうことがない。

【0025】次に、本発明のさらに他の実施形態について説明する。上記実施形態においては、アイドルスロットル開度を変更した場合に目標アイドル回転数を補正するようにしているが、図1に示すように、エンジンコントロールユニット42内に記憶されている目標アイドル回転数基準値を変更可能にする可変抵抗器63を設け、ユーザーが可変抵抗器63を操作することにより、目標アイドル回転数の値を直接、変更するようにしてもよい。また、エンジンコントロールユニット42にパソコン64を接続可能にし、ユーザーがパソコン64から目標アイドル回転数の値を入力、変更するようにしてもよい。

【0026】以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく種々の変更が可能である。例えば、上記実施形態においては、4サイクル直列気筒エンジンに適用した例について説明しているが、V型エンジンに適用してもよく、また、2サイクルエンジンに適用してもよいことは勿論である。

【0027】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、請求項1、2記載の発明によれば、スロットルバルブをバイパスするバイパス通路にアイドル吸気量調整弁を設け、実際のエンジン回転数と目標アイドル回転数との偏差に基づいて前記アイドル吸気量調整弁を作動させて吸気量を制御するエンジンにおいて、前記目標アイドル回転数を変更することができ、ユーザーのニーズを満足させることができ、また、請求項3記載の発明によれば、ユーザーの負担を軽減させると共に、他のエンジン制御に用いているスロットル開度センサを利用して低コストで目標アイドル回転数を変更することができ、また、請求項4記載の発明によれば、運転者がアイドル回転数を変更する目的でアイドルスロットル開度を変更しても、運転フィーリングを損なうことがなく、また、請求項5記載の発明によれば、船外機を備える小型船舶では、船体を低速走行させながら釣りを行ういわゆるトローリングを行う場合があり、このトローリングでは魚種によって極めて低い船速が要求されることがあり、エンジン回転数を初期の目標アイドル回転数より低い回転数に制御することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用される船外機の例を示す制御系の構成図である。

【図2】図1のエンジンの側面図である。

【図3】図2の平面図である。

【図4】本発明のアイドル回転数制御装置の1実施形態を示し、図4(A)は目標アイドル回転数計算処理の流れを示す図、図4(B)は目標アイドル回転数基準値マップを示す図、図4(C)は目標アイドル回転数補正值マップを示す図、図4(D)はアイドル回転数制御を説明するための図である。

【図5】図4(C)の補正マップの変形例を示す図である。

【図6】本発明のアイドル回転数制御装置の他の実施形態を示し、図6(A)はアイドル回転数制御の流れを示す図、図6(B)は本制御を説明するための図である。

## 【符号の説明】

17…スロットルバルブ

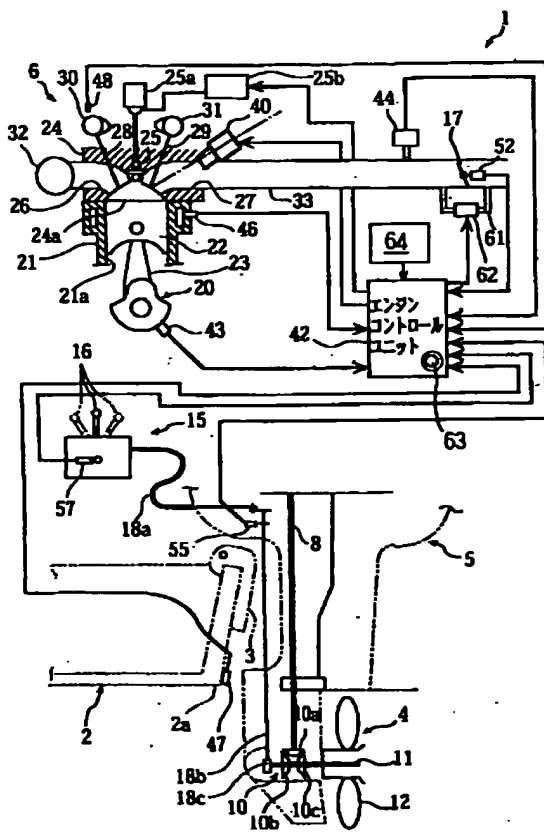
61…バイパス通路

62…アイドル吸気量調整弁

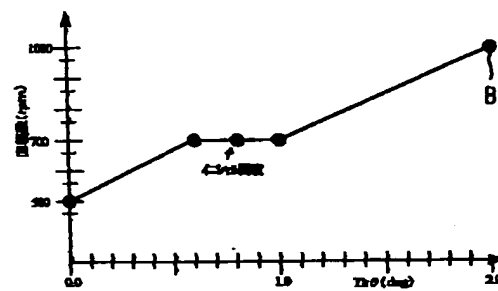
63…可変抵抗器

64…パソコン

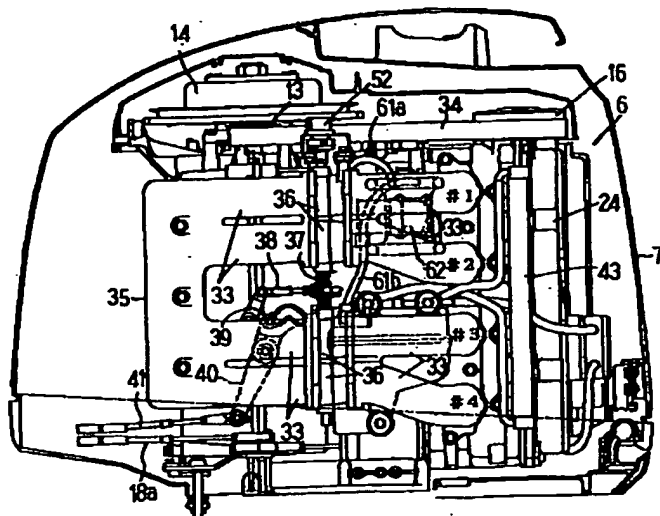
【図1】



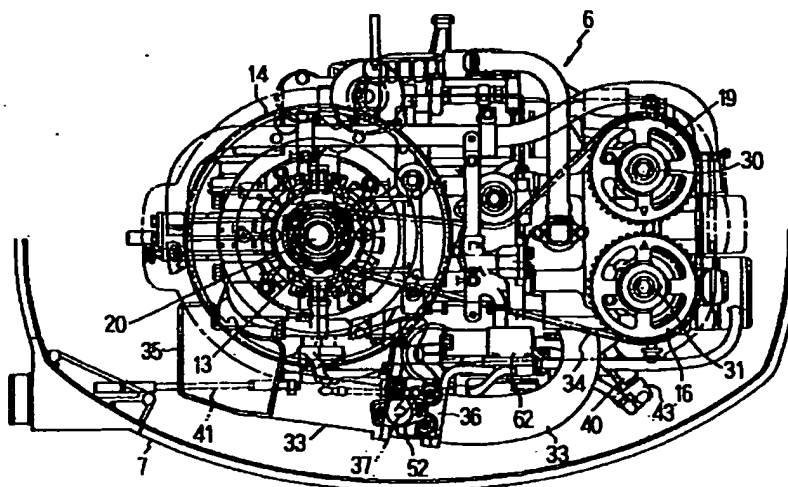
【図5】



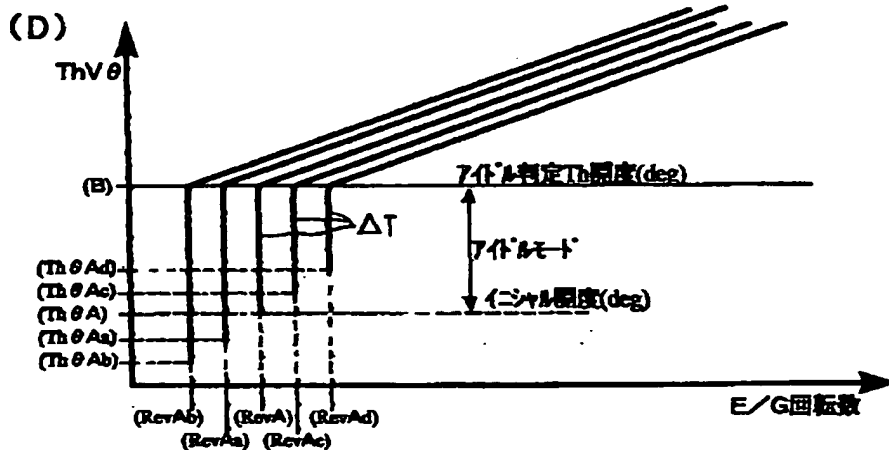
【図2】



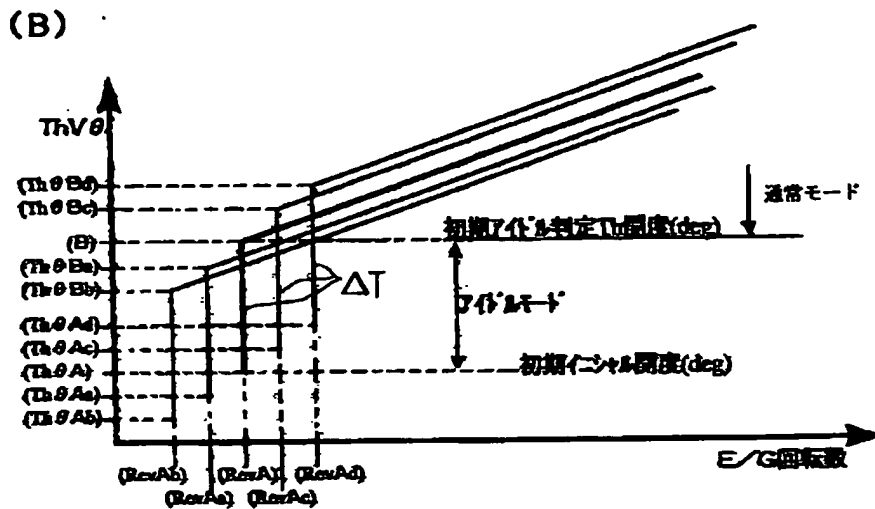
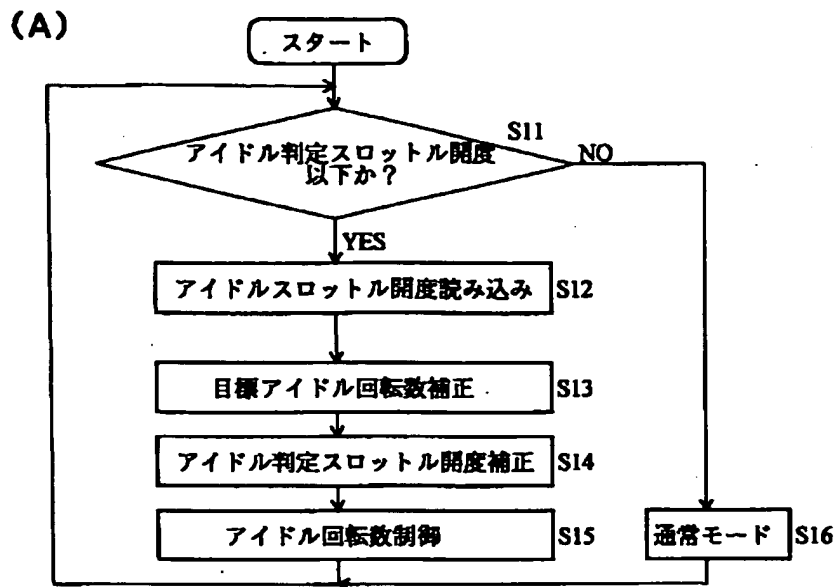
【図3】



(A)



【図6】



## フロントページの続き

Fターム(参考) 3G093 AA05 AA19 AB04 BA15 CA04  
DA01 DA03 DA05 DA06 DA07  
DB05 DB11 DB12 EA07 FA07  
FA11  
3G301 HA03 HA08 HA26 JA03 KA07  
LA04 LC01 MA11 NA08 NC02  
ND02 PA07Z PA11Z PA14Z  
PA15A PE01A PE01Z PE05Z  
PE08Z PF01Z PF08Z PF10Z

---

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

---